

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Центр творчества и досуга»
г. Черногорск**

ПРИНЯТА
учебно-методическим советом
протокол от 28.08.2024 №1

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора МБОУ ДО
«Центр творчества и досуга»
от 28.08.2024 № 85

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«3D мир»**

Направленность: техническая

Срок обучения: 1 год

Возрастная категория 9-14 лет

Разработчик:
Морева Лариса Геннадьевна,
педагог дополнительного
образования

Черногорск, 2024

Содержание программы

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

- *Пояснительная записка*
- *Характеристика программы*
- *Учебный план*
- *Содержание учебного плана*

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

- *Календарный учебный график*
- *Методическое обеспечение*
- *Список литературы*
- *Контрольно-измерительные материалы (КИМ)*

Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D мир» технической направленности разработана в соответствии с локальными актами Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр творчества и досуга». Программа знакомит обучающихся с процессом 3D моделирования и простейшими приемами создания 3D моделей.

Программа разрабатывалась на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Актуальность программы заключается в том, что интерес к изучению новых технологий у подрастающего поколения появляется уже в младшем школьном возрасте. Дополнительное образования подготавливает подрастающее поколение к творческой и будущей профессиональной деятельности в высокоразвитом информационном обществе. Программа посвящена изучению простейших методов 3D моделирования с помощью 3D ручки. Прикоснутся к технологиям будущего с помощью 3D ручки реально даже ребенку школьного возраста.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена многосторонним процессом, связанным с развитием у детей творческих способностей, пространственного воображения, фантазии, мелкой моторики рук, внимания, логического мышления и усидчивости через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству. Работая над созданием собственной модели, обучающиеся обучатся основам исследовательской и проектной деятельности.

Адресат программы:

Программа разработана для обучающихся 9-14 лет.

Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать различные скульптуры и предметы из пластика. В распоряжении детей будут предоставлены 3D ручки. Используя 3D ручку обучающиеся, поэтапно осваивают принципы создания плоскорельефных и объемных фигуры.

Срок реализации - 1 год

Объем реализации:

- количество учебных часов в неделю 1 раз по 1 академическим часа (45 минут);
- общее количество на весь период обучения - 36 часов.

Цель программы: реализация личностного творческого потенциала обучающихся через обучение основам 3D моделирования и проектирование плоскорельефных и объемных фигур.

Задачи программы:

- ознакомить с устройством 3D ручки;
- обучать основным приемам проектирования изделий, создавать простейшие композиции, объемные модели с помощью 3D ручки;
- развивать творческое воображение и фантазию, желание участвовать в совместной деятельности, считаться с мнением других, проявлять инициативу.

Характеристика программы.

Программой предусмотрены теоретические и практические занятия в следующих формах организации деятельности обучающихся:

Теория реализуется в форме рассказа и показа педагогом предметной информации, занятий с использованием ЭОР.

Методы обучения, используемые на занятиях: комплексное занятие (занятие, направленное на разностороннее раскрытие сущности темы средствами разных видов деятельности, которые последовательно меняют друг друга), работа со схемами, чертежами и их составление, проектно-конструкторские методы (создание моделей), работа с наглядным материалом (рисунки, чертежи, схемы, модели, видеоматериалы).

Практические занятия проходят в форме создание творческих работ для выставок, праздников, мероприятий, защита своей 3D модели (обоснования и представления проделанной работы).

Формы использования электронных образовательных ресурсов (ЭОР) при проведении занятия

- демонстрация подготовленных цифровых объектов через мультимедийный проектор.

Формы текущего контроля:

Контроль освоения обучающимися учебного материала осуществляется в виде устного опроса по пройденному материалу и демонстрации созданных изделий за I полугодие.

Формы проведения промежуточной аттестации:

Подведение итогов проводится в форме промежуточной аттестации. Результаты освоения программы проверяются через:

- Письменный тест по пройденному материалу.
- Итоговая выставка работ обучающихся.

Планируемые результаты освоения программы (ЗУН).

Знать	Уметь	Навыки:
<ul style="list-style-type: none"> - названия основных материалов и инструментов; - принцип работы с 3D ручкой и правила техники безопасности при работе с ней; - способы соединения и крепежа деталей; - способы и приемы моделирования. 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять работу, следуя инструкциям; - планировать и оценивать свою деятельность при создании 3D моделей; - логически мыслить, концентрировать внимание на главном; - организовывать рабочее место. - работать в команде. 	<ul style="list-style-type: none"> - создавать из пластика изделия различной сложности и композиции; - творческого подхода при создании 3D моделей; - выполнять элементарные приемы работы с 3-D ручкой.

Учебный план.

№	Раздел/ тема	Количество часов			Форма текущего контроля/ промежуточной аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Правила ТБ. Устройство 3-D ручки. Приемы работы с ней. Техника безопасности при работе 3D горячей ручкой.	1	1	-	
2.	Выполнение плоских рисунков	8	1	7	
3.	3D модель. Создание плоских элементов для сборки 3D модели	6	1	5	
4.	Сборка 3D модели из отдельных элементов	6	1	5	
5.	Текущий контроль	1	1	-	Теория: устный опроса по пройденному материалу. Практика: демонстрации созданных изделий.
6.	Создание оригинальной 3D модели	8	1	7	
7.	Подготовка к участию в конкурсе	5	-	5	
8.	Промежуточная аттестация	1	1	-	Теория: Письменный тест по пройденному материалу. Практика: Итоговая выставка работ обучающихся.
	Итого:	36	7	29	

Содержание программы

1. Вводное занятие. Правила ТБ. Устройство 3-D ручки. Приемы работы с ней. Техника безопасности при работе 3D горячей ручкой.

Правила работы в учебном кабинете и организация рабочего места. Знакомство с конструкцией горячей 3D ручки. Заправка и замена пластика. Виды пластика (ABS и PLA). Инструменты, приспособления, материалы. Свойства материалов.

1. Выполнение плоских рисунков.

Последовательность выполнения плоского рисунка. Выбор трафаретов. Рисование на кальке. Нанесение рисунка на шаблон. Отработка линий. Оформление готовой работы. Обсуждение результатов.

2. 3D модель. Создание плоских элементов для сборки 3D модели.

Выбор образца 3D модели. Обучающиеся работают в группах, каждый создает часть общей модели. Рисование элементов по трафаретам.

3. Сборка 3D модели из отдельных элементов.

Сборка моделей по схеме. Оформление готовой работы. Обсуждение результатов.

4. Текущий контроль.

Теория: устный опрос по пройденному материалу.

Практика: демонстрации созданных изделий.

5. Создание оригинальной 3D модели.

Основные понятия проектного подхода. Выбор темы проекта. Создание эскизов и шаблонов. Выбор цветовой гаммы. Создание деталей по шаблону. Сборка и оформление готовой работы. Обсуждение результатов.

6. Подготовка к участию в конкурсе.

Ознакомление с требованиями конкурсов. Выбор способа представления созданной модели. Подготовка презентации. Анализ проделанной работы. Обсуждение итогов обучения.

7. Промежуточная аттестация.

Теория: Письменный тест по пройденному материалу.

Практика: Итоговая выставка работ обучающихся.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарно-учебный график

Образовательная деятельность	Год обучения
	1 год
Направленность программы	Техническая
Форма освоения	Очная
Количество групп обучения	По комплектованию на текущий учебный год
Комплектование группы (чел.)	10-12
Возраст обучающихся	9 – 14 лет
Начало учебного года	01.09 текущего учебного года
Окончание учебного года	31.05 текущего учебного года
Продолжительность учебного года	36 недель
Количество часов в год	36 часов
Режим работы объединения	В соответствии с расписанием на текущий учебный год
Начало и окончание занятий	В соответствии с расписанием на текущий учебный год
Количество занятий в неделю	1 раз по 1 часу
Продолжительность одного занятия	45 минут
Учебная недельная нагрузка на одного обучающегося	1 час

Методическое обеспечение

Для успешной реализации программы используется **лично-ориентированная технология**. На занятиях создается творческая среда развития обучающегося, стимулирующая индивидуальное и коллективное творчество. В ходе занятий по программе обучающиеся постепенно приобретают опыт и проходят своеобразную подготовку к вхождению во взрослую жизнь. Происходит развитие качеств, необходимых в изменяющемся социуме. На занятиях в объединении «3D мир» активно применяется **технология коллективного взаимодействия**, суть которой заключается в следующем:

- учебная группа делится на подгруппы с целью решения определенных конкретных задач;
- каждая подгруппа получает задание и выполняет его под руководством лидера группы;
- работа в подгруппе организуется таким образом, чтобы можно было оценить вклад каждого обучающегося подгруппы в общее дело;
- составы подгрупп не являются постоянными.

Формы, методы, приемы использования ИКТ-технологий помогают сделать образовательный процесс более эффективным.

Использование ИКТ - технологий на занятиях позволяет:

- активизировать познавательную деятельность учащихся;
- обеспечить высокую степень дифференциации обучения;
- сформировать навыки подлинно исследовательской деятельности;
- обеспечить доступ к различным справочным системам, электронным библиотекам, другим информационным ресурсам.

И как следствие всех этих составляющих имеет место повышение качества знаний обучающихся.

Методы и приемы организации учебного процесса:

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (беседа, рассказ, устное объяснение);
- наглядный (наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу);
- практический (самостоятельная работа над 3D моделями).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности:

- комплексное занятие (раскрытие темы средствами разных видов деятельности),
- проектно-конструкторские методы (создание моделей на поставленную задачу),
- работа с наглядным материалом (рисунки, чертежи, схемы, модели, видеоматериалы).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях:

- фронтальный – одновременная работа со всеми обучающимися;
- групповой – организация работы в группах;
- индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

Приемы:

Приемы, используемые при проведении занятий:

- творческие подходы при выполнении заданий,
- поисковые (поиск и решение поставленной задачи);
- круглый стол (коллективное обсуждение, поиск идеи, решение поставленной задачи).

Способы организации трудового воспитания в рамках программы, включают:

- индивидуальные поручения, требующие трудовой деятельности;

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание учебного курса, предполагают наличие необходимого материала:

- Наглядный материал для программы:
- Графические схемы для 3D ручкой
- Трафареты
- Схемы создания 3D моделей.

Техническое оснащение:

- Материалы – мотки пластика, коврики для рисования, термокалька для рисования по трафаретам, напальчники, клей ПВА, карандаши, бумага.
- Инструменты - 3D ручки, кусачки-бокорезы, лопатка для пластика, ножницы.

Алгоритм учебного занятия.

Занятия в системе дополнительного образования предполагают творческий подход, как со стороны педагога, так и со стороны его обучающихся. Поэтому, более необычными являются содержание, средства и формы, что придаёт занятию необходимое ускорение для развития личности.

Занятие в объединении «3D мир» состоит из подготовительной, вводной, основной и заключительной частей.

В *подготовительную* часть включены упражнения на внимание, память и воображения.

Вводная часть предусматривает беседу по теме, просмотр графических схем. Повторение правил техники безопасности при работе с 3D ручкой. Повторение пройденного материала.

Основная часть - знакомство с новым материалом. Стимулирование интереса обучающихся к теме, сохранение концентрации внимания. Изложение нового материала предлагается обучающимся в форме рассказа показа, с использованием графически иллюстративного материала. Важную роль при этом играет практическая часть занятия, где обучающиеся работают над своими 3D моделями.

Заключительная часть предполагает анализ обучающимися своих работ и работ товарищей, раскрытие творческого замысла. Советы и рекомендации по практическому применению информации в своей практической творческой деятельности.

Список литературы

1. Базовый курс для 3D ручки. Издательство Радужки, 2015 год.
2. Большаков В.П. Основы 3D моделирования/ В.П. Большаков, А.Л. Бочков. - СПб.: Питер. 2013.
3. Даутова, Иваньшина, Ивашедкина «Современные педагогические технологии». Издательство Каро, 2017 год.
4. Кайе В.А. «Конструирование и экспериментирование с детьми». Издательство СФЕРА, 2018 год.
5. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. - М., 2015 год.
6. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность// «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012.

Электронные обучающие ресурсы (ЭОР):

1. 3D ручка / история создания, характеристики, особенности <https://www.igrushki.ru/igrushkapedia/3d-ruchka.html>
2. 3D-ручки: прошлое, настоящее и будущее <https://3dtoday.ru/blogs/pe4a/3d-pens-past-present-and-future>
3. Инструкция по эксплуатации ручки 3D принтера <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>

Приложение КИМ

Текущий контроль

Критерии оценки текущего контроля:

Справился с работой (обучающие владеют знаниями по пройденному разделу, знают последовательность работы над мультфильмом (+);

Не справился с работой (-).

Опрос

1. Назови и покажи основные детали 3D ручки?

Ответ: (кнопка возврата пластика, индикатор готовности, индикатор питания, место загрузки пластика, отверстие для кабеля питания, регулятор температуры, регулятор скорости, кнопка подачи пластика).

2. Правила техники безопасности с 3D ручкой.

Ответ: (Перед началом работы очистите рабочее место от посторонних вещей и предметов. При подключении инструмента поверхность стола, руки и сама ручка должны быть сухими. Во время рисования инструмент должен смотреть только в работу. Не прикасайтесь к готовому объекту, пока не будете полностью уверены, что он остыл. Не трогайте стержень ручки во время работы или сразу после выключения. Если вы почувствовали резкий, неприятный запах, выключите ручку из сети и положите на твердую ровную поверхность до выяснения причин поломки)

3. Назовите расходные материалы для 3D ручек

Ответ: (Пластик выпускается в разных цветах. Общая длина пластиковых нитей, идущих в наборе, насчитывает 10 метров. Пластик используют типа PLA или ABS. Это самые распространенные варианты пластика).

4. Расскажите о видах пластика, на основе чего их изготавливают?

Ответ: (ABS основой этого материала является нефть. В процессе нагревания пластиковые стержни плавятся и выделяют заметный запах гари. Пластик такого типа плохо реагирует на прямые солнечные лучи, сырость и немного подвержен воздействию со стороны химических элементов. Поверхность материала глянцевая, с блеском, остывший пластик не липкий. Свойства пластика ABS: термическая устойчивость, ударопрочность, гладкость, длительный срок службы и простая постобработка.

PLA состоит из компонентов растительного происхождения, таких как соя и кукурузный крахмал. У пластика отсутствует запах, иногда при сильном нагреве выделяется слабый сладкий аромат. PLA прочный, но хрупкий и может ломаться при сильном сгибе. С его помощью можно создавать объемные фигуры на любой поверхности (бумага, стекло, керамика, металл). После разрушения пластик превращается в сырье, которое полностью безопасно для человека, животных и окружающей среды).

5. При какой температуре плавятся PLA и ABS пластик?

Ответ: (Температура плавления PLA в 3D ручке - 173-180 градусов.

Температура нагрева ABS пластика в 3D ручке – от 200 до 240 градусов).

6. Этапы работы с 3D ручкой.

Ответ: (Визуально проверьте ручку, чтобы на ней не было явных повреждений.

Подключите адаптер питания в обычную розетку и в саму 3D-ручку. Установите требуемую температуру нагрева путём нажатия на кнопки «плюс» и «минус». Начать работу, нажмите кнопку подачи температуры (кнопку «вперёд»). После нагрева можно вставлять пластиковую нить. Вставив нить в отверстие, нужно нажать кнопку «вперёд» для подачи пластика и придерживать нить, пока из сопла не начнёт выходить пластик. Приступаем к рисованию. Во время работы следите за тем, чтобы всегда оставался не менее 10 см пластика снаружи ручки. Если весь пластик окажется в ручке, он может там застрять. Изделие придется ремонтировать. Для смены материала нужно выгрузить старую нить нажатием кнопки выгрузки и затем заправить новую нить. После рисования нажмите кнопку извлечения пластика и аккуратно, не дёргая извлеките оставшийся пластик из ручки. Если сделать это резко вы можете повредить механизм подачи пластика).

Промежуточная аттестация**1. Теория**

Раздаточный материал обучающимся для проведения теоретических знаний

Ф.И.обучающегося _____

1	2	3	4
5	6	7	8

Задание: выберите ответ и в графу, соответствующую номеру вопроса, поставьте верную букву.

Вопросы

(верные ответы выделены жирным шрифтом)

1. Этапы работы с 3D ручкой?

А. Вставить пластик, включить ручку в сеть. Приступаем к рисованию. После окончания работы достать пластик из ручки.

Б. Подключите адаптер питания в обычную розетку и в саму 3D-ручку. Установите требуемую температуру нагрева путём нажатия на кнопки «плюс» и «минус».

Начать работу, нажмите кнопку подачи температуры (кнопку «вперёд»). После нагрева можно вставлять пластиковую нить. Вставив нить в отверстие, нужно нажать кнопку «вперёд» для подачи пластика и придерживать нить,

пока из сопла не начнёт выходить пластик. Приступаем к рисованию. После окончания работы достать пластик из ручки.

В. Включить ручку в сеть, установить температуру для пластика. После нагрева можно вставлять пластиковую нить. Вставив нить в отверстие, нужно нажать кнопку «вперёд» для подачи пластика и придерживать нить, пока из сопла не начнёт выходить пластик. Приступаем к рисованию.

2. Основные материалы и инструменты для работы с 3D ручкой?

А. 3D ручка, пластик, трафарет, калька или прозрачная плёнка, бокорезы, ручка или карандаш.

Б. 3D ручка, пластик, трафарет, калька.

В. Пластик, трафарет, калька или прозрачная плёнка, бокорезы, ручка или карандаш.

3. Подготовительный набросок для более крупной работы

А. Рисунок

Б. Набросок

В. Эскиз

4. Правила техники безопасности с 3D ручкой.

А. При подключении инструмента руки должны быть сухими. Не трогайте стержень ручки во время работы или сразу после выключения. Если вы почувствовали резкий, неприятный запах, выключите ручку из сети и положите на твердую ровную поверхность до выяснения причин поломки.

Б. Перед началом работы очистите рабочее место от посторонних вещей и предметов. При подключении инструмента поверхность стола, руки и сама ручка должны быть сухими. Во время рисования инструмент должен смотреть только в работу. Не прикасайтесь к готовому объекту, пока не будете полностью уверены, что он остыл. Не трогайте стержень ручки во время работы или сразу после выключения. Если вы почувствовали резкий, неприятный запах, выключите ручку из сети и положите на твердую ровную поверхность до выяснения причин поломки.

В. Перед началом работы очистите рабочее место от посторонних вещей и предметов. При подключении инструмента поверхность стола, руки и сама ручка должны быть сухими. Во время рисования инструмент должен смотреть только в работу. Не прикасайтесь к готовому объекту, пока не будете полностью уверены, что он остыл.

5. Способы соединения и крепежа деталей.

А. При склеивании деталей 3D ручкой, фиксируем детали под необходимым углом друг к другу, скрепляя пластиком на стыке. В первую очередь соединяем детали, соблюдая верх у деталей. Прикладываем две детали на угол коробочки, /если прямоугольная фигура/ и наносим горячий пластик, соединяя детали между собой. Ждем, пока пластик остынет, и соединяем следующую деталь.

Б. Крепеж общего назначения — используют для лёгких креплений, а также различных видов крюков для крепления лесов, канатов, кабелей, цепей.

В. Существует множество способов крепления деталей. Вот некоторые из них:

Болтовое соединение — осуществляется с помощью болтов, гаек и шайб. Резьбовое соединение — основано на наличии внутренней или наружной резьбы на деталях, которые скрепляются при помощи винтов с нарезанной резьбой. Разъемные соединения — используются для создания временных соединений между деталями. Неразъемные соединения — обеспечивают постоянное и неподвижное соединение между деталями. Соединение клином — используется для жесткого и надежного соединения деталей, особенно в случаях, когда требуется выдерживать значительные нагрузки.

б. Способы и приемы моделирования.

А. Укрепите основание. Чтобы поделка не развалилась под собственным весом и была устойчивой, основу нужно сделать прочной. Для этого можно, например, заштриховать ее прозрачным пластиком. Чтобы конструкция стояла ровно, нужны минимум 2 точки опоры.

Б. Если сделать стыки слабыми, риск того, что поделка развалится, также увеличится. Кроме того, следите, чтобы материал разного цвета примыкал вплотную друг другу — иначе не будет держаться.

В. Начало работы от основания объекта, постепенно поднимаясь выше. Начинать с трехмерных фигур: куб, пирамида, трапеция. 1. сначала нарисовать плоскую фигуру, 2. дорисовать недостающие грани. Более сложные формы можно рисовать, доразвивая необходимые кубы или пирамиды к основанию. Лучше делать изделия пустотелыми, так как на их заполнение потребуется много пластика. Используем для создания сложных объектов дополнительные команды: вращение, масштабирование, перемещение. Для сложных фигур используем каркасы геометрических фигур — шары, конусы и кубы разных размеров.

7. Модель – это...

А. Визуальный объект.

Б. Свойство процесса или явления.

В. Упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении.

8. Инструмент, который помогает подбирать оттенки так, чтобы они сочетались гармонично.

А. Цветовой круг.

Б. Палитра.

В. Оттенок.

Оценка результатов проводится по бальной системе, за каждый правильный ответ обучающийся получает один бал. Суммируя результаты выполнения всех заданий, определяется общая сумма результатов:

Низкий уровень: 1-2 баллов

Средний уровень: 3-4 баллов

Высокий уровень: 5-6 баллов

2. Практическая работа

Задание: выставка работ обучающихся.

Результаты практической работы обучающихся по промежуточной аттестации

№	Критерий оценки	3 /критерий выполнен в полном объеме/	2 /критерий выполнен частично/	1 /критерий слабо выполнен/
1.	Умение выполнять работу, следуя инструкциям			
2.	Умение выполнять элементарные приемы работы с 3-D ручкой			
3.	Умение создавать из пластика изделия различной сложности и композиции			
4.	Творческий подход при создании 3D моделей			